BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DE00/485 .

NOF



REC'D 13 APR 2000
WIPO PCT

EJU.

Bescheinigung

Die BetaTec Hopfenprodukte GmbH in Nürnberg/Deutschland und die Zuckerforschung Tulln GmbH in Tulln/Österreich haben eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren zur Bekämpfung von Mikroorganismen in einem zuckerhaltigen, wässrigen Prozessmedium"

am 5. März 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol A 01 N 65/00 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 4. April 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Joost

Aktenzeichen: 199 09 827.1

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

DR. HAFNER & STIPPL
PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

DR. D. HAFNER, DIPL.-PHYS.
H. STIPPL, DIPL.-ING.
OSTENDSTR. 132
90482 NÜRNBERG
TEL.: 0911-547031
TELEX: 622922 fxnue d
FAX: 0911-546565

UNSER ZEICHEN: St-Mo/990087

NÜRNBERG: 05.03.1999

(1) BetaTec Hopfenprodukte GmbH
Freiligrathstrasse 7/9
D-90482 Nürnberg

&

(2) Zuckerforschung Tulln GmbH
Reitherstrasse 21-23
A-3430 Tulln

Verfahren zur Bekämpfung von Mikroorganismen in einem zuckerhaltigen, wässrigen Prozeßmedium

PATNET®

St-He/980087

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Bekämpfung von Mikroorganismen in einem zuckerhaltigen, wässrigen Prozeßmedium insbesondere der Zuckerindustrie unter Einsatz von Hopfensäure als Wirksubstanz,

dadurch gekennzeichnet, daß

Hopfensäure in wäßrigem alkalischen Medium in Lösung gebracht dem Prozeßmedium zugegeben wird, wobei der pH-Wert der zugegebenen Lösung höher ist als der pH-Wert des Prozeßmediums, die Hopfensäure im Prozeßmedium von der dissoziierten Form in die undissoziierte Form übergeht.

2. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Zugabe der Lösung zum Prozeßmedium diskontinuierlich erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Lösung Hopfensäure in einer Konzentration von 2 - 40 %, vorzugsweise 5 - 20 %, besonders vorzugsweise 10 - 15 % aufweist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die dem Prozeßmedium zugegebene Lösung einen pH-Wert von 7,5 - 12,0, vorzugsweise 9,5 - 11,0 aufweist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

es sich - zumindest vorwiegend - bei Hopfensäure um β-Säure handelt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4,

dadurch gekennzeichnet, daß

es sich - zumindest vorwiegend - bei der Hopfensäure um α-Säure und/oder Iso-α-Säure handelt.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

als alkalisches Medium ein Alkalihydroxid, insbesondere Kaliumhydroxid oder Natriumhydroxid oder ein Gemisch davon, vorgesehen ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Konzentration des alkalischen Mediums 1 - 5 %, vorzugsweise 2 - 4 % Alkalihydroxid beträgt.

9. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

neben der Zugabe der Lösung zusätzlich Alkalilauge dem Prozeßmedium zugeführt wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Hopfensäure in dem alkalischen Medium als Salz gelöst ist.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Lösung manuell dem Prozeßmedium zugegeben wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 - 10,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Lösung über bereits vorhandene Dosiersysteme dem Prozeßmedium zugegeben wird.

13. Verfahren zur Herstellung einer Lösung von Hopfensäure zur Zugabe zu einem zuckerhaltigen, wässrigen Prozeßmedium insbesondere der Zuckerindustrie gemäß dem Verfahren nach den vorstehenden Ansprüchen 1 - 12,

folgende Verfahrensschritte umfassend:

a) Bereitstellen eines wäßrigen Mediums;

b) Erhitzen;

c) Zugabe von Hopfensäure, insbesondere aufgeschmolzenen Hopfensäure, bei Bemessung der Menge von Hopfensäure derart, daß die Endkonzentration in einem vorgegebenen Konzentrationsbereich liegt;

d) Zugabe des alkalischen Mediums zur Erreichung eines vorbestimmten pH-Werts;

e) Mischen des alkalischen Mediums mit der zugegebenen Hopfensäure;

f) Halten der Mischung in einem erhöhten Temperaturbereich über einen vorgegebenen Zeitraum;

g) Abtrennen der Hopfensäurelösung aus der Mischung oder umgekehrt sowie

h) Abkühlen der Hopfensäurelösung.

14. Verfahren nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Konzentration der Hopfensäure in Lösung im Bereich von 2- 40 %, vorzugsweise 5 - 20 %, besonders vorzugsweise 10 - 15 % , liegt.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Mischung auf einer Temperatur im Bereich 60 - 80° C, vorzugsweise 65 - 75° C, gehalten wird.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 - 15,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Hopfensäurelösung auf eine Temperatur unter 10° C, vorzusgweise auf eine Temperatur in einem Bereich von 2 - 7° C, abgekühlt wird.

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 - 16,

dadurch gekennzeichnet, daß

die abgetrennte Lösung von Hopfensäure einen pH-Wert im Bereich von 7,5 - 12,0 vorzugsweise 9,5 - 11,0 aufweist.

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 - 17,

dadurch gekennzeichnet, daß

als Hopfensäure β-Säure , α-Säure , Iso-α-Säure oder ein Gemisch davon verwendet wird.

19. Verwendung von Hopfensäure zur Bekämpfung von Mikroorganismen in einem zuckerhaltigen, wässrigen Prozeßmedium insbesondere der Zuckerindustrie,

dadurch gekennzeichnet, daß

Hopfensäure in einem alkalischen Medium in Lösung gebracht dem Prozeßmedium zugegeben wird, wobei der pH-Wert der Lösung höher ist als der pH-Wert des Prozeßmediums und die Hopfensäure im Prozeßmedium von der dissoziierten Form in die undissoziierte Form übergeht nach einem der Verfahrensansprüche 1 - 12.

9

St-He/980087

5

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bekämpfung von Mikroorganismen in einem zuckerhaltigen, wässrigen Prozeßmedium insbesondere der Zuckerindustrie unter Einsatz von Hopfensäure als Wirksubstanz. Die Erfindung betrifft desweiteren ein Verfahren zur Herstellung einer Lösung von Hopfensäure zur Anwendung in dem vorerwähnten Verfahren sowie die Verwendung von Hopfensäure zur Bekämpfung von Mikroorganismen in einem zuckerhaltigen, wässrigen Prozeßmedium insbesondere der Zuckerindustrie.

Die bakteriostatische Wirkung von Hopfensäure ist bereits seit längerem bekannt. Hopfensäuren wurden zur Haltbarmachung von Bier seit vielen Jahren genutzt. Die Anwendung von Hopfensäure im Brauwesen ist allerdings immer mehr durch eine bakterienfreie Gärung sowie Abfüllung in den Hintergrund getreten.

Aus der EP 0 681 029 A2 ist ein Verfahren zum Hemmung thermophiler Mikroorganismen in Gegenwart zuckerhaltiger wäßriger Medien bekannt, bei dem ein Zusatzmittel auf Hopfenbasis, vorzugsweise Hopfenextrakt, in flüssiger oder emulgierter Form den zuckerhaltigen wäßrigen Medien der Zukkerindustrie (d.h. Extrakten von zuckerhaltigen Pflanzen) zugeführt wird und

eine Einwirkung bei Temperaturen zwischen 50° C und 80° C erfolgt. Die Lösung des Hopfenextrakts erfolgt in Wasser aber auch unter Zusatz von Alkohol. Die Zuführung des gelösten oder emulgierten Hopfenprodukts kann kontinuierlich oder aber diskontinuierlich (Schockdosierung) erfolgen.

Aus US 5,286,506 ist es bereits bekannt, Hopfensäure zur Bekämpfung Bakterien, insbesondere Listeria, in Nahrungsmittelfertigprodukten, anzuwenden. Die Anwendung erfolgt hierbei dadurch, daß feste Nahrungsmittelfertigprodukte in eine Lösung von β-Säure eingetaucht oder mit dieser Besprüht werden.

Aus Arch. Mikrobiol. 94 (1973), S. 159 - 171 ist bekannt, daß Hopfensäuren im Bereich einer minimalen Konzentration bakteriostatisch bei höheren Konzentrationen allerdings toxisch wirken. Beim Einsatz von sogenannten „β-Säuren" als eine besondere Art der Hopfensäuren, die nach der vorerwähnten Veröffentlichung im Vergleich zu α-Säuren sowie Iso-α-Säuren die höchste bakteriostatische Wirkung zeigen, können wegen der geringen Löslichkeit bestimmte Konzentrationen an β-Säure nicht überschritten werden.

Am ehesten wird noch bei der Bekämpfung thermophiler Mikroorganismen gemäß EP 0 681 029 A2 durch die dort vorherrschende höheren Temperaturen des Prozeßmediums eine hohe Löslichkeit von β-Säuren und damit eine bessere Wirksamkeit erreicht.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Effizienz des gattungsgemäßen Verfahrens zu steigern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Hopfensäure in einem wäßrigen alkalischen Medium in Lösung gebracht dem Prozeßmedium zugegeben wird, wobei der pH-Wert der dazugegebenen Lösung höher ist als der pH-Wert des Prozeßmediums und die Hopfensäure im Prozeßmedium von der dissoziierten Form in die undissoziierte Form übergeht. Aufgrund der geringen Dosiermenge an zugegebener Lösung im Vergleich zum Prozeßmedium nimmt die Lösung nach Zugabe in das Prozeßmedium vollständig den pH-Wert des Prozeßmediums an, wodurch die Hopfensäure von der dissoziierten Form in die undissoziierte, antibakteriell wirksame Form übergeht. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß die Wirkung von Hopfensäure, wenn sie im Prozeßmedium aus dem dissoziierten Zustand in die undissoziierte Form übergeht, besonders gut ist. Dies hat zur Folge, daß zur Erzielung der gewünschten Wirkung der Gesamteinsatz an Hopfensäure im Vergleich zu bisher erheblich reduziert werden kann. Demgegenüber ist auch eine gesteigerte Wirkung bei gleicher Dosierung wie bisher erzielbar. Das erfindungsgemäße Verfahren wird bei Prozeßmedien insbesondere in Form von zuckerhaltigen Pflanzenextraktionslösungen des Zuckerherstellungsprozesses angewandt.

Zweckmäßigerweise wird die Lösung dem Prozeßmedium periodisch zugegeben, d.h. es erfolgt zu bestimmten Zeitpunkten eine Zugabe innerhalb sehr kurzer Zeit, bei der lokal und kurzfristig hohe Konzentrationen eingestellt werden (Schockdosierung). Eine derartige Dosierung wirkt durch die hohen lokalen Konzentrationen einer Adaptierung von Mikroorganismen entgegen.

Zweckmäßigerweise weist die dem Prozeßmedium zuzuführende Lösung Hopfensäure in einer Konzentration von 2 - 40 %, vorzugsweise 5 - 20 %, besonders vorzugsweise 10 - 15 %, auf. Hohe Konzentrationen sind aus der Sicht einer Zwischenlagerung sowie im Hinblick auf einen Transport besonders günstig.

Der pH-Wert der dem Prozeßmedium zugegebenen Lösung liegt in einem Bereich von 7,5 - 11,5 vorzugsweise 9,5 - 10,5. In diesem Bereich wird bei Anwendung der Lösung eine besonders hohe Effizienz erreicht. Die Lösung kann ohne der Gefahr von Verätzungen der menschlichen Haut zugegeben werden. Die Lösung entwickelt darüber hinaus im Gegensatz zu anderen chemischen Mitteln keinen unangenehmen oder die Gesundheit gefährdenden Dampfdruck.

Eine besonders hohe Effizienz ergibt sich bei der Anwendung von β-Säuren als Hopfensäure. Es können allerdings auch α-Säuren oder ein Gemisch von α- und β-Säuren Anwendung finden. α-Säuren werden bei der Herstellung der Lösung in Iso-α-Säuren umgewandelt und behalten als solche ihre bakteriostatische Wirkung.

Als alkalisches Medium ist zweckmäßigerweise ein Alkalihydroxid, insbesondere Kaliumhydroxid oder Natriumhydroxid oder ein Gemisch davon vorgesehen. Die Konzentration des alkalischen Mediums beträgt zweckmäßigerweise 1 - 4 %, vorzugsweise 2 - 3 %.

Eine besondere Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß neben der Zugabe der in Lösung gebrachten Hopfensäure zusätzlich Alkalilauge, vorzugsweise in Konzentrationen von 5 - 25 %, dem Prozeßmedium zugeführt und dadurch eine Behandlung unter verstärkt alka-

lischen Bedingungen vorgenommen wird. Die verstärkt alkalischen Bedingungen im Prozeßmedium sorgen für eine verzögerte Ausfällung der β-Säuren und damit für eine zusätzlich Effizienzsteigerung. Diese Effizenzsteigerung wirkt sich besonders vorteilhaft bei diskontinuierlicher Zugabe der Lösung aus.

Die Lösung kann insbesondere beim vorgenannten Anwendungsbereich z.B. bei Verwendung von Trog-Extrationsanlagen durch manuelles Eingießen zugeführt werden.

Alternativ hierzu läßt sich bei geschlossenen Dosiersystemen, welche zur emissionsfreien Dosierung von Formalin in vielen Zuckerfabriken vorhanden sind, die Lösung über diese Dosiersysteme zuführen, d.h. die Bekämpfung von Mikroorganismen kann unter Beibehaltung der bereits bestehenden Verfahrenstechnik (geschlossene Dosiersysteme) vorgenommen werden.

Die Erfindung betrifft desweiteren ein Verfahren zur Herstellung einer Lösung von Hopfensäure zur Anwendung in dem Verfahren gemäß den Patentansprüchen 1 - 12, welches folgende Verfahrensschritte umfaßt:

a) Erwärmen eines wäßrigen Mediums;

b) Erhitzen;

c) Zugabe von Hopfensäure, insbesondere aufgeschmolzener Hopfensäure, bei Bemessung der Menge von Hopfensäure derart, daß die Endkonzentration in einem vorgegebenen Konzentrationsbereich liegt;

d) Zugabe des alkalischen Mediums zur Erreichung eines vorbestimmten pH-Werts;

e) Mischen des alkalischen Mediums mit der zugegebenen Hopfensäure;

f) Halten der Mischung in einem erhöhten Temperaturbereich über einen vorgegebenen Zeitraum;

g) Abtrennen der Hopfensäurelösung aus der Mischung oder umgekehrt sowie

h) Abkühlen der Hopfensäurelösung.

Durch das obige Verfahren läßt sich eine Lösung bereitstellen, die über längere Zeit bei hohen Konzentrationen an Hopfensäure zwischengelagert bzw. transportiert werden kann. Gleichzeitig gewährleistet die Lösung eine Reduzierung der Gesamteinsatzmenge an Hopfensäure im Vergleich zu bisherigen Verfahren. Die Verfahrensschritte können in ihrer zeitlichen Reihenfolge geändert werden. Die vorerwähnte Abfolge gewährt eine sehr genaue Einstellung des pH-Werts der Lösung.

Zweckmäßige Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens nach Patentanspruch 13 finden sich in den weiteren Patentansprüchen 14 - 18.

Weiterhin wird nebengeordnet die Verwendung von Hopfensäure zur Bekämpfung von Mikroorganismen in einem zuckerhaltigen, wässrigen Prozeßmedium der Zuckerindustrie beansprucht, welche derartig gekennzeichnet ist, daß Hopfensäure in einem alkalischen Medium in Lösung gebracht dem Prozeßmedium zugegeben wird, wobei der pH-Wert der Lösung höher ist als

der pH-Wert des Prozeßmediums und die Hopfensäure im Prozeßmedium von der dissoziierten in die undissoziierte Form übergeht nach einem der Verfahrensansprüche 1 - 12.

Die einzige Zeichnungsfigur zeigt in stark vereinfachter schematischer Prozeßablauffolge die einzelnen Schritte zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Man erwärmt hierzu eine wäßrige Lösung auf 70 - 75° C und trägt in diese Lösung aufgeschmolzenes β-säurenhaltiges Hopfenextrakt ein. Die Menge an Hopfenextrakt wird so bemessen, daß die Endkonzentration der Säure in Lösung bei etwa 10 - 15 % liegen soll, wobei höhere Konzentrationen an β-Säuren aus der Sicht einer Zwischenlagerung oder eines längeren Transports besonders günstig sind. Kaliumhydroxid wird zugegeben bis der vorbestimmte pH-Wert erreicht ist.

Die Mischung wird anschließend etwa 15 - 30 min lang auf Temperatur gehalten.

Das Gemisch trennt in die klare, alkalische β-Säurelösung sowie trübe ölhaltige Bestandteile. Die klare, alkalische β-Säurelösung mit einem pH-Wert von vorzugsweise etwa 10 - 10,5 wird aus dem Gemisch abgezogen und auf eine Temperatur unter Raumtemperatur, vorzugsweise 2 - 7°C abgekühlt. Anschließend wird sie dem Prozeßmedium diskontinuierlich, d.h. in Schockdosierung zugeführt.

Dort vermischt sich die Lösung mit dem leicht sauer oder zumindest weniger alkalisch reagierenden Prozeßmedium, wobei infolge der geringen Dosiermengen der hochkonzentrierten β-Säurelösung diese nahezu vollständig den

pH-Wert des Prozeßstroms annimmt, worauf die β-Säure aus ihrer dissoziierten Salzform in die undissoziierte, antibakterielle wirksame Form übergeht.

Im Hopfenextrakt enthaltene α-Säuren werden bei der Herstellung der Lösung in Iso-α-Säuren umgewandelt und behalten als solche eine bakteriostatische Wirkung.

Eine solche Lösung weist aufgrund einer gemäßigten Alkalität in bezug auf Transport, Manipulation und Zwischenlagerung günstige Eigenschaften auf und ist mehrere Monate haltbar. Aufgrund ihrer Zusammensetzung kann die Lösung beispielsweise an Trog-Extraktionsanlagen der Zuckerindustrie durch manuelles Eingießen in Luken dosiert werden. Es ist weder eine Verätzung der menschlichen Haut zu befürchten, noch entwickelt die alkalische Lösung, im Gegensatz zu anderen chemischen Mitteln, einen unangenehmen oder die Gesundheit gefährdenden Dampfdruck (wie dies bei Formalin gegeben ist). Ebenso ist aufgrund des gewählten pH-Wertes der Lösung eine hohe Effizienzsteigerung bei direkter Anwendung der Lösung erreichbar.

Man kann die Lösung auch über geschlossene Dosiersysteme, welche zur emissionsfreien Dosierung von Formalin in vielen Zuckerfabriken vorhanden sind, zuführen, wenn die Formalinpumpe anstelle von Formalin mit Weichwasser betrieben und die alkalische Hopfensäurelösung in die Saugleitung der laufenden Pumpe dosiert wird. Die alkalische Lösung kann dabei eingesaugt, durch statische Höhe eingedrückt oder mittels zweiter Pumpe dosiert werden, wobei durch ein kurzes Nachlaufen der Wasserpumpe ein Ausspülen der Leitung erreicht wird.

Die Lösung kann bei Verwendung der geschlossenen Dosiersysteme durch zusätzliche Verwendung von Alkalilauge auch unter verstärkt alkalischen Bedingungen dosiert werden. Dabei wird parallel zur Hopfensäurelösung Alkalilauge in Konzentrationen von 5 - 25 % in das Prozeßmedium dosiert. Dabei können für kurze Zeit auch stärker alkalische Bedingungen, die bei einer Zwischenlagerung zu Verlusten an β-Säuren führen würden gewählt werden. Durch zusätzliche Verwendung von Alkalilauge und Ausbildung alkalischer Schlieren im Prozeßmedium wird eine zumindest geringfügig verzögerte Ausfällung bzw. Bildung der undissoziierten Form der β-Säuren und ein zusätzlicher Verbesserungseffekt erreicht.

Schließlich ist es möglich, direkt am Prozeßmedium, d.h. in der Fabrik von aufgeschmolzenem, handelsüblichem Hopfenextrakt auszugehen und diesen kurz vor einer Schockdosierung bei erhöhter Temperatur mit Alkalilauge zu vermischen. Nach einer kurzen Lösungszeit wird die gesamte Mischung als Einzelschock dosiert. Auch dabei können kurze Zeit stärker alkalische Bedingungen, die bei einer Zwischenlagerung zu Verlusten an Hopfensäure führen würden, gewählt werden.

Durch Zeitsteuerung für Dosierpumpen und Ventile kann der Vorgang automatisiert werden. Auch in diesem Fall tritt die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Effizienzsteigerung ein.

Durch die verbesserte Wirkung wird der Gesamteinsatz an Wirkstoffen reduziert, was mit verschiedenen Vorteilen verbunden ist. Entweder ergeben sich verminderte Kosten durch reduzierte Dosierung oder eine gesteigerte Wirkung bei gleicher Dosierung.

Für Hopfenprodukte mit gleicher Konzentration reduziert sich durch die Effizienzsteigerung das Transportvolumen. Weiter ist von Bedeutung, daß die festen Rückstände einer Zuckerrübenextraktion verfüttert werden und bei übermäßiger Steigerung der Dosis zur Bekämpfung teilweise adaptierter Mikroorganismen Oxydationsprodukte von β-Säuren zu einem bitteren Geschmack der Futtermittel führen könnten. Bei einer Steigerung der Effizienz wird dieser Nachteil vermindert.

Zuckerfabriken haben je nach Umfeld und Gesetzeslage unterschiedliche Optimalbedingungen für den Betrieb der Extraktion. In manchen Fällen werden Mikroorganismen im niedrigen Konzentrationsbereich bewußt zugelassen, um die Abpreßbarkeit der extrahierten Schnitzel zu verbessern. In solchen Fabriken kann Mikroorganismenwachstum durch alkalische Hopfenlösungen besser limitiert werden. Andere Fabriken wollen Mikroorganismenwachstum in der Extraktionsanlage möglichst vollkommen unterbinden, um Zuckerverluste zu minimieren. Auch hier bedeutet eine Steigerung der Effizienz einen verringerten Wirkstoffeinsatz und damit einen Kostenvorteil.

Die folgenden Beispiele berücksichtigen unterschiedliche Konstellationen in Zuckerfabriken:

Beispiel 1

Eine 40 %ige Lösung von Kaliumhydroxid (30 kg) wird einer gerührten Lösung von Betafraktion (200 kg, 55 % β-Säuren enthaltend) sowie Wasser (900 l) bei 70°C zugegeben bis sich ein pH-Wert von 10,5 einstellt. Nach einer Rührdauer von zwei Stunden läßt man die Öl- sowie wäßrigen Schichten auftrennen. Die wäßrige Schicht wird abgezogen und auf 5°C abgekühlt. Ausfällungen werden entfernt, um eine wäßrige β-Säurelösung (1.000 l) zu erhalten, welche in einer Zuckerfabrik in einem Extraktionsturm und einer

Verarbeitungskapazität von 10.000 t Rüben/Tag verwendet wird. Die bestehende Formalindosieranlage wird anstelle von Formalin mit Weichwasser betrieben und die alkalische Lösung wird mittels Dosierpumpe in die Saugleitung der laufenden Formalinpumpe dosiert. Zum Freispülen der Leitung wird 1 min lang mit Wasser nachgespült. Man dosiert an drei Stellen des Extraktionstroms sechs mal täglich 17 l Lösung, das entspricht in Summe 31 g/t Rüben. Durch diese Dosierung wird der Milchsäuregehalt des Rohsaftes auf einen die Abpreßbarkeit der Schnitzel nicht beeinträchtigenden Wert von 450 mg/kg limitiert.

Beispiel 2

Es wird eine Lösung nach Beispiel 1 hergestellt, welche analog zu Beispiel 1, jedoch mit zusätzlicher Verwendung von Natronlauge dosiert wird. Während der Dosierung von 14 l alkalischer Lösung/Dosierstelle werden parallel 40 l 5%ige Natronlauge dosiert, so daß die alkalischen Bedingungen im Transportwasserstrom und beim Eintritt in den Saftstrom verstärkt werden. Durch die verstärkten alkalischen Bedingungen wird bereits bei 25 g/t Rüben die gewünschte Wirkung erzielt.

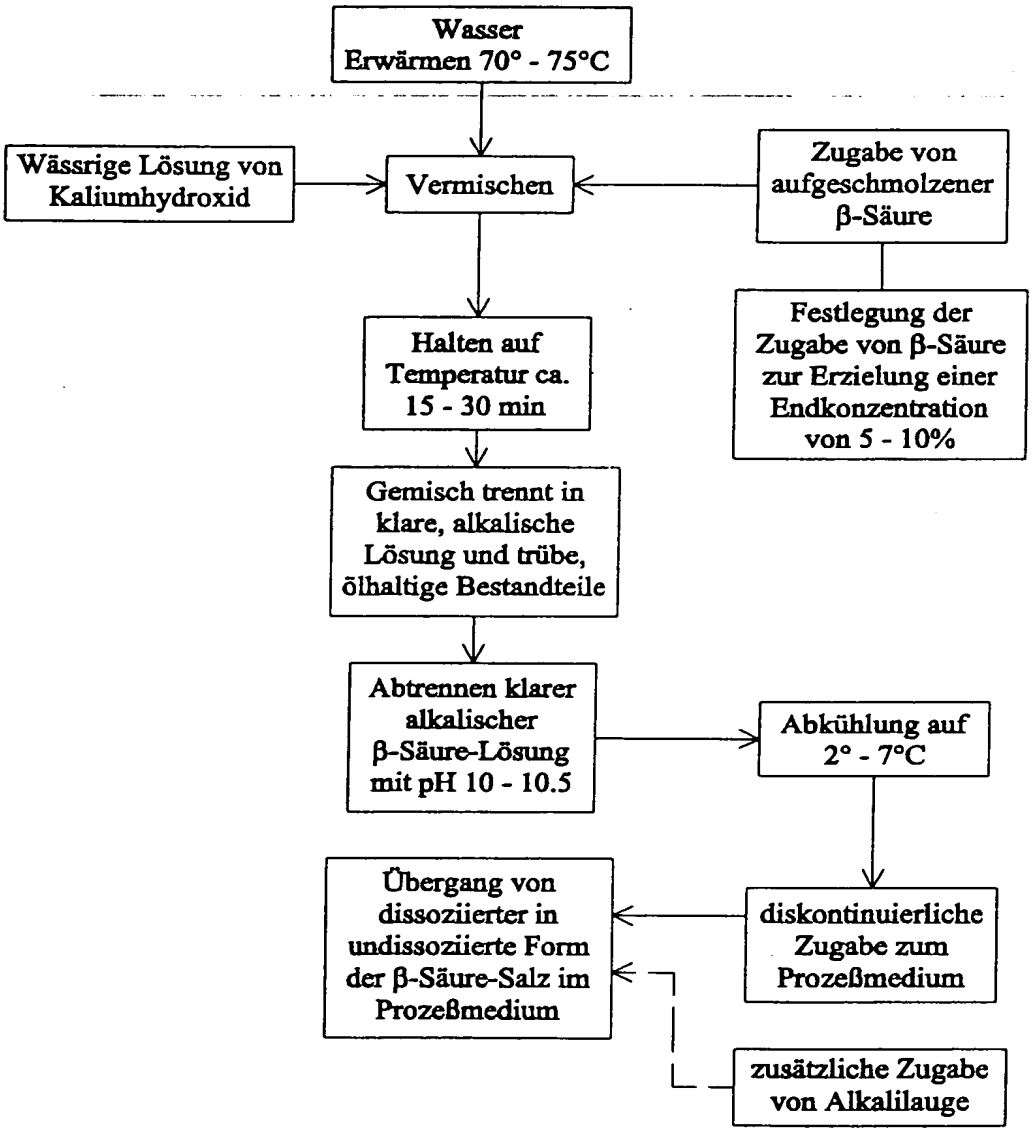
Beispiel 3

Es wird eine Lösung nach Beispiel 1 hergestellt und in einer Zuckerfabrik mit DDS-Extraktionsanlage und einer Verarbeitungskapazität von 10.000 t Rüben/Tag zur Bekämpfung von Mikroorganismentätigkeit angewendet, wobei keine gezielte Fermentation zugelassen werden soll. Die Lösung wird durch manuelles Eingießen in den Preßwasserkreislauf und in die Luken 2 und 3 der Extraktionsanlage dosiert. Auf eine Anwendung zusätzlicher Lauge wird wegen der manuellen Handhabung verzichtet. Es werden 6 mal täglich 11 l an

den genannten Stellen eingebracht, das entspricht insgesamt 20 g/t Rüben. Wenn ein erstes Wiederaufkommen von Mikroorganismen an Nitrit- oder Milchsäurebestimmungen erkennbar ist, wird einmalig bereits zu einem früheren Zeitpunkt dosiert.

Beispiel 4

In einer Zuckerfabrik mit einer Verarbeitungskapazität von 10.000 t Rüben/Tag sind Einrichtungen zum Aufschmelzen von Baseextrakt und ein auf 70° C temperierbares Gefäß vorhanden. Die Milchsäurebildung soll gemäß Beispiel 1 limitiert werden, wobei Einzelstöße an verschiedenen Stellen der Extraktionsanlage mindestens 30 min zeitversetzt gegeben werden. Eine halbe Stunde vor einem Stoßdosierungszeitpunkt werden 20 l Warmwasser von 70° C, 6 l 10%ige Natronlauge und 3,5 l Baseextrakt vermischt und bis zum Stoßdosierungszeitpunkt gerührt. Anschließend wird die Lösung dosiert und der Behälter wird somit für die Vorbereitung der nächsten Charge frei.


Wasser
Erwärmen 70° - 75°C
Wässrige Lösung von Kaliumhydroxid
Vermischen
Zugabe von aufgeschmolzener β-Säure
Festlegung der Zugabe von β-Säure zur Erzielung einer Endkonzentration von 5 - 10%
Halten auf Temperatur ca. 15 - 30 min
Gemisch trennt in klare, alkalische Lösung und trübe, ölhaltige Bestandteile
Abtrennen klarer alkalischer β-Säure-Lösung mit pH 10 - 10.5
Abkühlung auf 2° - 7°C
diskontinuierliche Zugabe zum Prozeßmedium
Übergang von dissoziierter in undissoziierte Form der β-Säure-Salz im Prozeßmedium
zusätzliche Zugabe von Alkalilauge